

Лекция 4. Эксплуатационная разведка при подземной разработке месторождений полезных ископаемых

При подземной разработке месторождений полезных ископаемых применяется значительно больше вариантов методики проведения эксплуатационной разведки, чем при открытой. Это обусловлено, в первую очередь, большим разнообразием морфологических типов рудных залежей при подземной разработке месторождений и, как следствие, многочисленностью систем разработки.

Системы подземной разработки месторождений для проведения эксплуатационной разведки можно объединить в две основные группы.

Первая группа - системы разработки, требующие характеристики рудной залежи на всю высоту эксплуатационного этажа до начала очистной выемки, предусматривающие отработку очистных блоков на единственный приемный горизонт, положение которого должно выбираться с максимальной точностью. К этой группе относятся все камерные системы, а также системы с массовой отбойкой руды – слоевым массовым обрушением, подэтажным и этажным обрушением. Системы подготовки к очистной выемке заключаются в проходке большого количества горных выработок для выпуска руды и ее транспортировки. Эта система подготовки и нарезки блока должна быть запроектирована на качественной геологической основе; при изменении представлений о форме рудного тела в процессе очистной выемки перестройка горных работ весьма затруднительна.

Вторая группа систем разработки позволяет сравнительно легко видоизменять конструкцию очистных блоков по отбойке руды при изменении представлений о форме рудного тела. Эта группа систем разработки представлена различными вариантами с магазинированием, слоевой выемки, с креплением выработанного пространства и др.

Опережающая эксплуатационная разведка для систем разработки обеих групп заключается в бурении целевых разведочных скважин и иногда проходке горных выработок. При этом очередность проведения разведочных работ следующая: с горизонта эксплуатации на нижележащий через определенный интервал по простиранию и в разрезе бурятся наклонные нисходящие скважины. Эти скважины располагаются по возможности в разведочных линиях или на границах эксплуатационных блоков (камер). При необходимости бурятся также горизонтальные скважины и иногда восстающие.

Сопровождающая эксплуатационная разведка совмещается с проходкой нарезных выработок и бурением скважин для отбойки руды.

При опережающей эксплуатационной разведке уточняются структурное положение рудного тела, его морфологические особенности с детальностью, обеспечивающей составление локальных проектов отработки и перспективное планирование горных работ и подземной добычи на период до двух лет.

При сопровождающей эксплуатационной разведке обеспечивается оперативное планирование добычи, управление качеством и полнота выемки запасов с минимальными потерями и разубоживанием.

При выборе методики эксплуатационной разведки и плотности сети наблюдений за основу принимаются геологические данные, которые оказывают решающее влияние на проведение подготовительных и очистных работ.

Эксплуатационная разведка весьма сложных по строению рудных тел (жилы, жиллообразные зоны) месторождений редких и благородных металлов проводится штреками, ортами и рассечками. Для разведки применяются также восстающие, из которых проходятся рассечки или бурятся короткометражные скважины.

При выполнении сопровождающей эксплуатационной разведки в подземных условиях проводится геологическая документация и опробование нарезных и очистных выработок, опробование шлама шпуров и буровзрывных скважин; в некоторых успешно применяются геофизические способы определения содержания полезных компонентов.

Методика эксплуатационного опробования зависит от применяемых систем разработки. В системах разработки первой группы, характеризующихся массовой отбойкой руды и невозможностью доступа в очистное пространство, исключающего возможность прямых геологических наблюдений, для оконтуривания рудных тел, составления оперативных графиков выдачи руды заданного качества, выявления фактических потерь и разубоживания, осуществляется путем опробования или каротажа буровых скважин и частично путем документации и опробования нарезных выработок (заходов, подэтажных штреков, буровых камер).

При отработке рудных тел системами второй группы (слоевая выемка, магазинирование, с распорной крепью и др.), применяющимися преимущественно для рудных тел небольшой мощности, доступ к очистному забою возможен. При выполнении сопровождающей эксплуатационной разведки проводится документация и систематическое опробование очистного забоя и вскрытие зальбандов жил короткими шпурами или рассечками.

В методах обоснования плотности сети эксплуатационной разведки имеется ряд особенностей по сравнению со стадией геологической разведки. При этом главными являются получение минимальных потерь и разубоживания при добыче и поставка на обогатительную фабрику руды определенного состава.

Потери и разубоживание при извлечении запасов полезного ископаемого из недр – один из важнейших показателей эффективности работы горнодобывающего предприятия. Необоснованно высокие потери уменьшают срок работы горнодобывающего предприятия. Кроме того, в недрах остается определенная часть запасов полезного ископаемого, что приводит к экономическим потерям.

Разубоживание практически всегда ведет к экономическим убыткам, которые состоят из затрат на отбойку, транспортировку и переработку пустой породы. Потери и разубоживание возникают главным образом при отработке приконтактной части рудного тела с вмещающими породами и внутрирудных прослоев пустых пород.

Для установления плотности сети эксплуатационной разведки в практике наибольшее распространение получили следующие способы:

- 1) основанные на допустимых ошибках геометризации положения рудных тел в пространстве;
- 2) экономического анализа;
- 3) сравнения данных разведки и эксплуатации.

Главным условием оптимизации плотности разведочной сети является снижение потерь и разубоживания и получение на этой основе максимальной экономической эффективности при эксплуатации месторождения.

Технические средства эксплуатационной разведки

Эксплуатационная разведка месторождений в пределах горных отводов проводится горными, буровыми и горно-буровыми способами.

При открытом способе разработки месторождений разведка рудных тел производится, как правило, сочетанием скважин колонкового и бескернового бурения. Колонковые скважины бурятся алмазными и твердосплавными коронками. Выход керна по вмещающим породам должны быть не менее 60 %, а при бурении по полезному ископаемому не менее 80%. При недостаточном выходе керна, а также при избирательном его истирании для производства химических анализов собирается шлам.

При опережающей эксплуатационной разведке помимо колонкового бурения скважин применяется бескерновое бурение.

При сопровождающей эксплуатационной разведке в основном используются горные выработки и буровые скважины технического назначения. Эффективность использования буровзрывных скважин для целей разведки значительно повышается при применении геофизических методов определения содержания полезных компонентов в руде.

Эксплуатационная разведка при подземной разработке месторождений проводится горными выработками и скважинами колонкового бурения из специально оборудованных для размещения буровых агрегатов камер.

Проходимые для разведочных целей горные выработки должны соответствовать требованиям горнодобывающего предприятия, чтобы они могли быть использованы для эксплуатации как вентиляционные, откаточные и др.

Опережающая эксплуатационная разведка проводится, как правило, скважинами, которые бурятся из горных выработок вышележащего горизонта.

Скважины из подземных горных выработок бурятся горизонтальные и наклонные вниз, реже восходящие. Угол забурки скважин должен быть таким, чтобы угол, образуемый плоскостью рудного тела и осью скважины, был не менее 30°.

Соотношение горных выработок и буровых скважин при разведке зависит от сложности геологического строения месторождения. При проведении эксплуатационной разведки в подземных условиях широко используются горные выработки и буровые скважины, предназначенные для производства подготовительных, нарезных и буровзрывных работ.